

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

G 11 B 5/845  
B 05 D 1/36  
3/14  
5/12  
7/00  
7/24

識別記号

3 0 3

庁内整理番号

Z-7314-5D  
Z-7180-4F  
7180-4F  
A-7180-4F  
A-7258-4F  
D-7258-4F

⑭ 公開 昭和62年(1987)4月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 磁気記録媒体の製造方法

⑯ 特 願 昭60-231097

⑰ 出 願 昭60(1985)10月18日

⑱ 発 明 者 小 松 和 則 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 近 政 裕 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社  
内  
⑱ 発 明 者 佐 藤 恒 彦 小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社  
内  
⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式 南足柄市中沼210番地  
会社  
⑲ 代 理 人 弁理士 佐々木 清隆 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

磁気記録媒体の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 連続的に走行する非磁性支持体上に磁性塗布液を塗布して磁性層を設け、該磁性層が未硬化の中にこれに磁界を作用させた後に乾燥することからなる磁気記録媒体の製造方法において、該磁性層を非磁性下塗層と共に同時重層塗布によって設け、両層が未硬化の中に磁界を作用させることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は磁気記録媒体の製法に関するものであり、特に、乾燥厚が2 $\mu$ m以下の薄層磁性層を有する磁気記録媒体を製造する場合に適用して好適な磁気記録媒体の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

磁気ディスクや磁気テープ等の磁気記録媒体は、一般に、帯状の非磁性支持体をその長手方向に運

送移送しながら該支持体上に、溶剤により溶解された結合剤中に強磁性微粒子を分散させてなる塗布液を塗着し、次いで上記塗布液を乾燥固化させたのち支持体を打抜きあるいは裁断して製造されている。

ところが磁気テープの製造においては、感度を上昇させS/N比を良好にする手段として磁性粒子を非磁性支持体の移送方向にそろえ、磁性塗膜の角形比(飽和磁化B<sub>m</sub>で残留磁化B<sub>r</sub>を除いた値)を増大させる必要がある。したがって従来より磁気テープ等を製造する場合には、塗布液が未硬化中に永久磁石もしくはソレノイド等により非磁性支持体の移送方向の磁界を作用させて、磁性粒子の磁化容易軸方向を前記移送方向へそろえる(配向させる)方法がとられている。

一方、磁気ディスクの製造においては、製造中に強磁性微粒子が特定方向に配列され磁気記録媒体に異方性が生ずると、種々の方向に対する磁気特性および電気特性にも異方性が生ずる。例えば、磁性粒子が塗布液塗布方向(すなわち非磁性支持

体の移送方向)に沿って配列されると、この塗布方向の再生出力信号レベルが他方向のそれに比して高くなり、その結果、該磁気ディスクから読み取られる再生出力信号レベルはディスクの回転に従って変化する(この現象は一般にモジュレーションと称されている)。したがって従来より磁気ディスク等を製造する場合には、塗布液塗布時の流動配向により磁性粒子に直線的方向性が生じるという前記のような問題を解決するため、塗布液が未硬化中に磁界を作用させて磁性粒子の配向を無秩序化(ランダム化)させる方法がとられている。

近年、磁氣的記憶装置、すなわち磁気ディスク装置や磁気テープ装置に対してその記憶容量を高めることが強く要望されている。

記憶容量を高めるためには、磁気記録媒体の単位面積当りの情報記録密度を高めることが必要であることは言うまでもない。

また、記録密度を高めるには、磁気ヘッドから発生する書き込み磁束を微小な面積に集中しなければ

ならず、磁気ヘッドが小型化され、発生磁束量も減少する。するとこのように減ぜられた微小量の磁束で磁化の方向を反転することができる磁気記録層の体積も減ぜられ、従って磁気記録層の厚みを減少させなければ完全な磁化反転を生じさせることができない。

このような理由で、上記要望に応ずるためには磁気記録層を薄層化することが必要となってきた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

乾燥膜厚が $2\mu\text{m}$ 以下の薄層磁性塗膜に上記従来の磁気記録媒体の製造方法を適用してみると、膜厚が $2\mu\text{m}$ より厚い磁性塗膜に適用した場合に比較して特性すなわちモジュレーションおよび角型比があまり改善されないことが判明した。

そこで、この原因をつきとめてみると、膜厚が $2\mu\text{m}$ 以下の薄層磁性塗膜の場合、磁性塗布液の量(体積)に比較して表面積が大であるために、磁性塗布液中の溶剤の蒸発による単位時間当りの減少率が大となり磁界を作用させる以前に塗膜の

粘性が増大し、磁性粒子が動き難くなるためであることが判明した。

また、既硬化層上に薄層磁性層を塗布する重層構造の磁気記録媒体の製造においては上記現象に加えて磁性塗布液中の溶剤が下層に吸収されてさらに粘性が急激に増大し、磁性粒子が動き難くなることが判明した。

〔問題を解決するための手段〕

本発明者らは上記の如き欠点を解消すべく種々検討の結果、非磁性支持体に薄層磁性塗布層を設けるさいに、同時重層塗布により磁性層と共に非磁性下塗層を設け、未硬中に磁界を作用させることにより高特性の磁気記録媒体を製造しうることを見出し、本発明を達成した。

すなわち、本発明は連続的に走行する非磁性支持体上に磁性塗布液を塗布して磁性層を設け、該磁性層が未硬化中にこれに磁界を作用させた後に乾燥することからなる磁気記録媒体の製造方法において、該磁性層を非磁性下塗層と共に同時重層塗布によって設け、両層が未硬化の中に磁界を作用

させることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法である。

以下、本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施態様による磁気記録媒体の製造装置を示すものである。送り出しロール1に巻回された長尺、帯状の非磁性支持体2は、矢印A方向に連続移送され、巻取りロール7に巻取られるようになっている。移送される非磁性支持体2の表面に近接する位置には、同時重層塗布装置8が配設されており、この塗布装置8により非磁性支持体2の表面に下層塗布液3および磁性塗布液4が同時重層塗布され、未硬化2層構造が形成される。

上記塗布装置8から支持体移送方向Aの下流側には、磁界を作用させて配向もしくは配向のランダム化を行うための装置5が配設され、そしてさらに下流側に乾燥装置6が配設されている。前述のようにして非磁性支持体2上に層成された未硬化2層中の磁性層内の磁性粒子は、上記装置5内を未硬化状態で通過する際に非磁性支持体移送

方向に配向あるいはランダム化され、次いで乾燥装置6を通過すると、該未硬化2層塗膜が乾燥、固化し、非磁性支持体2上に前記磁性粒子層を含む重層磁気記録層が形成されてなるシート状の磁気記録媒体が得られる。この磁気記録媒体をその後打ち抜きあるいは裁断することにより磁気ディスクあるいは磁気テープ等を形成することができる。

上記の磁性塗布液としては強磁性粉末をバイダの有機溶媒溶液に分散した分散液が用いられ、又下塗液としては、ニトロセルロース等の有機溶媒溶液の如き非磁性塗布液が用いられる。この場合、両者に共通溶媒が存在することが好ましい。

なお、本発明は従来の磁化方式の磁気記録媒体のみならず、塗布面に垂直な方向に磁化容易軸を有するいわゆる垂直磁化型磁気記録媒体の製造にも適用できる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の磁気ディスクおよび磁気テープの製造における実施例をそれぞれ実施例1および

実施例2にて説明する。

#### 実施例1.

厚さ75 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレート(PET)ベースの表面に厚み1 $\mu$ mの磁性層を塗布し、その移送方向に対して斜めに配置された棒状配向磁石によって磁性粒子の配向のランダム化を行い、乾燥、打ち抜きをし磁気ディスクを製造する工程において、PETベース上に厚さ1 $\mu$ mの磁性層のみを塗布した場合、一度厚さ1 $\mu$ mの下塗り層を塗布硬化させた上に、厚さ1 $\mu$ mの磁性層を塗布した場合、および同時重層塗布により前記2層同時塗布した場合の磁性粒子のランダム化の違いを、製造したそれぞれの磁性層の配向度比を測定することにより調べた。なお配向度比とは、磁性層面内で30°おきに角形比(SQ)を測定し、そのSQの最大値(SQ<sub>max</sub>)と最小値(SQ<sub>min</sub>)との比(SQ<sub>min</sub>/SQ<sub>max</sub>)を示したものであり、その値が100%に近づけば近づく程、磁性粒子のランダム化が進んだことを示す値である。

本実施例で塗布した磁性液組成および下層液組成は下表に示す通りである。

#### <磁性層塗布液>

|                      |      |
|----------------------|------|
| γ-F <sub>2</sub> O   | 400部 |
| ポリウレタン(ニッポラン3022)    | 60部  |
| 塩化ビニル酢酸ビニル共重合体(VMCH) | 40部  |
| レシチン                 | 6部   |
| ステアリン酸               | 5部   |
| カーボン                 | 30部  |
| メチルエチルケトン            | 500部 |
| メチルイソブチルケトン          | 200部 |
| シクロヘキサノン             | 200部 |

#### <下層液>

|           |      |
|-----------|------|
| メチルエチルケトン | 100部 |
| トルエン      | 100部 |
| ニトロセルロース  | 5部   |

磁性粒子をランダム化するために使用した棒状配向磁石の磁場強度と前述配向度比との関係

を第2図に示す。図中のAが磁性層のみを塗布した場合、Bが硬化した下塗り層の上に磁性層を塗布した場合、Cが2層同時塗布した場合の結果を示す。

このように磁性層厚が1 $\mu$ m程度になると磁性塗布液中の溶剤の蒸発および下層への吸収が激しくなり、同時重層塗布の効果が顕著に現われた。

#### 実施例2.

厚さ14 $\mu$ mのPETベースの表面に厚み1 $\mu$ mの磁性層を塗布し、ソレノイドコイルによって磁性粒子を移送方向に配向処理し乾燥、裁断をし磁気テープを製造する工程において、PETベース上に厚さ1 $\mu$ mの磁性層のみを塗布した場合、一度厚さ1 $\mu$ mの下塗り層を塗布硬化させた上に厚さ1 $\mu$ mの磁性層を塗布した場合、および同時重層塗布により前記2層同時塗布した場合の磁性粒子の配向の違いを製造されたそれぞれの磁性層の移送方向の角形比を測定することにより調べた。

本実施例で塗布した磁性液組成は下表に示す通りであり、また下層液組成は実施例1の液組成と

同一である。

<磁性層塗布液>

|  |      |
|--|------|
| Co-含有 $\gamma$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 100部 |
| ニトロセルロース                                       | 10部  |
| ポリウレタン (ニッポラン2304)                             | 8部   |
| ポリイソシアネート                                      | 8部   |
| Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                 | 2部   |
| カーボン   | 2部   |
| ステアリン酸   | 1部   |
| ステアリン酸ブチル                                      | 1部   |
| メチルエチルケトン                                      | 300部 |

磁性粒子を移送方向に配向するために使用したソレノイドコイルの磁場強度と角形比 (SQ) との関係を図3に示す。図中のAが磁性層のみを塗布した場合、Bが硬化した下塗り層の上に磁性層を塗布した場合、Cが2層同時塗布した場合の結果を示す。

実施例1を同様に、磁性層厚が1 $\mu$ m程度になると磁性塗布液中の溶剤の蒸発および下層への吸

収が激しくなり、同時重層塗布の効果が顕著に現われた。

6) 発明の効果

以上詳細に説明した通り本発明によれば、薄層磁性層内の磁性粒子の配向および配向のランダム化が極めて良好に行なわれ、感度およびSN比の良好な磁気テープおよびモジュレーションの低い磁気ディスク等の高性能の磁気記録媒体を形成することが可能になる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施態様による磁気記録媒体の製造装置を示す概略図。

第2図は実施例1によって得た磁気ディスクの磁場の強さに対する配向度比を示すグラフ。

第3図は実施例2によって得た磁気テープの磁場の強さに対する角形比を示すグラフ。

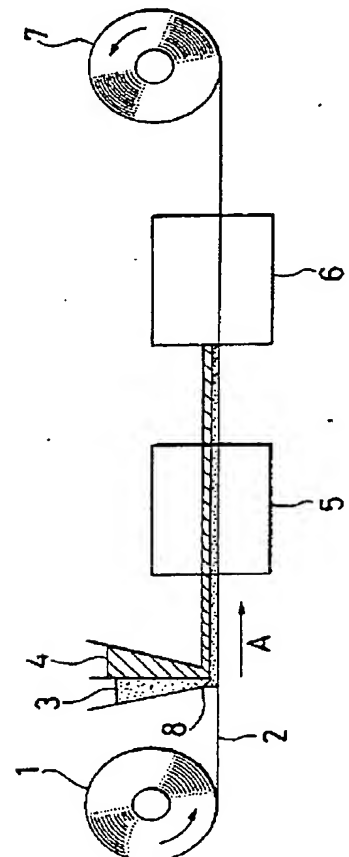
- 1…送り出しロール 2…非磁性支持体  
3…下層塗布液 4…磁性塗布液  
5…配向あるいはランダム化装置

- 6…乾燥装置 7…巻取りロール  
8…同時重層塗布装置

代理人 弁理士 (8107) 佐々木 清隆  
(ほか2名)



図1



## 手続補正書

昭和60年11月29日

特許庁長官殿

《特許庁審査官 殿》

## 1. 事件の表示

昭和60年特許願第231097号

## 2. 発明の名称

磁気記録媒体の製造方法

## 3. 補正をする者

事件との関係：特許出願人

名称 (520) 富士写真フイルム株式会社

## 4. 代理人

〒100 東京都千代田区東千代田3丁目2番5号 霞が関ビル29階

霞が関ビル内郵便局 私書箱第49号

栄光特許事務所 電話 (531) 9601 (代表)

氏名 弁護士 (8107) 佐々木 清 藤田 正太郎 (名)

## 5. 補正命令の日付 自発

昭和 年 月 日 (発出日：昭和 年 月 日)

## 6. 補正により増加する発明の数 0

## 7. 補正の対象 (1) 明細書の「特許請求の範囲」の欄

(2) 明細書の「発明の効果」の欄

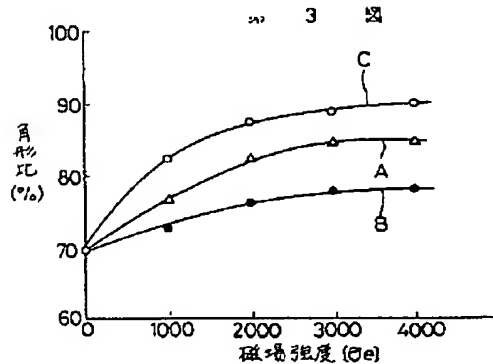
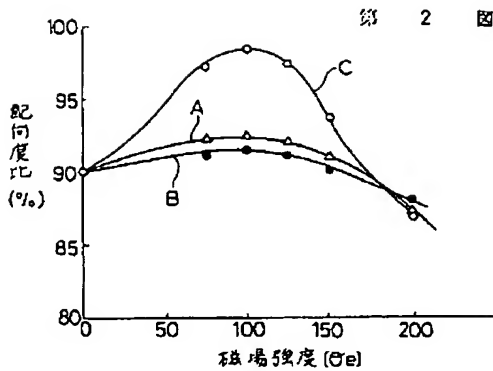
(3) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄1.29

## 8. 補正の内容

(1) 明細書の「特許請求の範囲」の欄を、別紙の如く補正する。

(2) 明細書の第12頁第3行目、「(6) 発明の効果」を「(発明の効果)」と補正する。

(3) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄を、次のように補正する。



| 頁  | 行目    | 補正前                           | 補正後                            |
|----|-------|-------------------------------|--------------------------------|
| 2  | 11    | 未硬化                           | 未乾燥                            |
| 3  | 10    | 未硬化                           | 未乾燥                            |
| 5  | 3     | 既硬化層上                         | 既乾燥層上                          |
| 5  | 12    | 未硬化中                          | 未乾燥中                           |
| 5  | 13    | しうることを                        | しうることを                         |
| 5  | 17    | 未硬化中                          | 未乾燥中                           |
| 5  | 20    | 未硬化                           | 未乾燥                            |
| 6  | 12    | 未硬化                           | 未乾燥                            |
| 6  | 18~19 | 未硬化                           | 未乾燥                            |
| 6  | 20    | 未硬化状態                         | 未乾燥状態                          |
| 7  | 2     | 該未硬化                          | 該未乾燥                           |
| 8  | 10    | 塗布硬化                          | 塗布乾燥                           |
| 9  | 4     | F <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| 10 | 2     | 硬化                            | 乾燥                             |
| 10 | 14    | 塗布硬化                          | 塗布乾燥                           |
| 11 | 15    | 硬化した                          | 乾燥した                           |
| 11 | 18    | 実施例1を                         | 実施例1と                          |

## 特許請求の範囲

(1) 連続的に走行する非磁性支持体上に磁性塗布液を塗布して磁性層を設け、該磁性層が未乾燥の中にこれに磁界を作用させた後に乾燥することからなる磁気記録媒体の製造方法において、該磁性層を非磁性下塗層と共に同時重層塗布によつて設け、両層が未乾燥の中に磁界を作用させることを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。